

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Makoto SAWADA et al.

Serial No.: NEW APPLICATION

Group Art Unit:

Filed: August 25, 2003

Examiner:

For: SYSTEM FOR PREVENTING BELT SLIP OF BELT-TYPE CONTINUOUSLY
VARIABLE TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

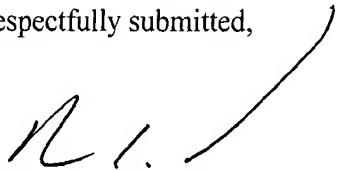
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2002-245079 August 26, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

08/25/03
Date


Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

Attorney Docket: KIOI:032

ROSSI & ASSOCIATES
P.O. Box 826
Ashburn, VA 20146-0826

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
Date of Application:

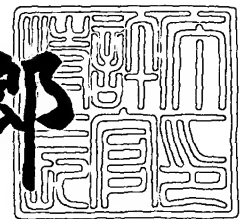
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 5 0 7 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 5 0 7 9]

出 願 人 ジャトコ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 1 1 8



【書類名】 特許願

【整理番号】 AP1249

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 61/12
F16H 09/00

【発明の名称】 ベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社

【氏名】 澤田 真

【特許出願人】

【識別番号】 000231350

【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代表者】 小島 久義

【代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

【選任した代理人】

【識別番号】 100077779

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 017950

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807467

【包括委任状番号】 9807465

【包括委任状番号】 9807466

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン側に連結されたプライマリプーリと出力軸に連結されたセカンダリプーリとからなるプーリ間にベルトを掛け渡して変速機構部を形成し、それぞれライン圧を元圧とするプライマリ圧およびセカンダリ圧をプライマリプーリおよびセカンダリプーリに作用させたベルト式無段変速機において、プライマリ圧を検出するプライマリ圧油圧センサと、プライマリ圧からプライマリプーリのトルク容量を算出するプライマリプーリトルク容量算出手段と、プーリの逆回転を検知するプーリの逆回転検知手段と、プーリの逆回転時には入力トルクとプライマリプーリのトルク容量とを比較し、入力トルクがプライマリプーリのトルク容量より大きいときは、プライマリプーリのトルク容量の不足分に対応して前記入力トルクを増大補正した制御入力トルクに基づいて前記ライン圧を設定するライン圧補正手段とを有することを特徴とするベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置。

【請求項 2】 前記増大補正は、前記入力トルクに前記プライマリプーリのトルク容量の不足分を加算して前記制御入力トルクとするものであることを特徴とする請求項 1 記載のベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置。

【請求項 3】 エンジンの出力を低減制御するトルクダウン制御手段を有し、該トルクダウン制御手段は、前記プライマリプーリのトルク容量を上限にエンジンの出力を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置。

【請求項 4】 前記ライン圧補正手段においてプライマリプーリのトルク容量と比較する入力トルクが、エンジン要求トルクであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 に記載のベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置。

【請求項 5】 エンジン側に連結されたプライマリプーリと出力軸に連結されたセカンダリプーリとからなるプーリ間にベルトを掛け渡して変速機構部を形成し、それぞれライン圧を元圧とするプライマリ圧およびセカンダリ圧をプライ

マリプーリおよびセカンダリプーリに作用させたベルト式無段変速機において、プーリの逆回転を検知するプーリの逆回転検知手段と、プライマリプーリのトルク容量を算出するプライマリプーリトルク容量算出手段と、プーリの逆回転時にはエンジンの出力を前記算出されたプライマリプーリのトルク容量以下に低減制御するトルクダウン制御手段とを有することを特徴とするベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用に適した無段変速機として例えばVベルトを用いたベルト式無段変速機（以下、ベルトCVT）がある。

これは、エンジン側に連結されたプライマリプーリと車軸側に連結されたセカンダリプーリからなるプーリの間にVベルトを掛け渡して変速機構を形成し、プライマリプーリおよびセカンダリプーリの溝幅を油圧により可変制御するものである。

そして、入力トルクと変速比に応じてプーリの推力を求め、この推力をセカンダリプーリおよびプライマリプーリの受圧面積などの所定値に基づいて油圧に換算し、この油圧を目標ライン圧として変速機構に供給する。

【0003】

プライマリプーリとセカンダリプーリにはそれぞれ第1、第2シリンダ室が付設され、第1シリンダ室へはライン圧を調圧したプライマリ圧が、また第2シリンダ室へはライン圧を調圧したセカンダリ圧がそれぞれ供給される。そして走行中は、各シリンダ室へ供給される油圧によりプライマリプーリおよびセカンダリプーリの溝幅が変更され、Vベルトと各プーリとの接触半径比（プーリ比）に対応して変速比が連続的に変化する。

【0004】

また、エンジンのアイドル時にはライン圧を最低圧に保持する制御が行なわれる一方、ベルトCVTの許容入力トルクの限界値を超える過大なトルクが変速機構部へ入力されることがないように、エンジンの出力トルクを抑えるトルクダウン制御が行なわれる。このトルクダウン制御によるトルクダウン量は、通常、スロットル開度とエンジン回転数より求められ、エンジン回転数が高くなるにつれてトルクダウン量を小さく、またスロットル開度が大きいときにトルクダウン量が大きくなるように設定されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなベルトCVTにあっては、上り坂を前進のDレンジで走行中、アクセルペダルから足を離しブレーキをかけて一旦停止し、そのままDレンジで再発進するような場合に、足離しで車両が若干後退するとベルトCVTの出力軸に逆方向のトルクが加わって、プーリに逆回転が生じる。

プーリが逆回転すると、プーリ比、入力トルク、入力回転数あるいはセカンダリ圧が同一でも、プライマリ圧とセカンダリ圧の油圧バランスが崩れ、とくにプライマリ圧は半減してプライマリプーリのトルク容量が低下するため、ベルト滑りが発生するおそれがある。しかしながら、この油圧バランスの崩れに対処する制御は従来行なわれていない。

【0006】

また、足離しによるアイドル時にライン圧を最低圧に保持する制御を採用している場合には、上記プーリの逆回転が発生する状況の中で油圧は低く抑えられたままである。

なお、このようなプーリの逆回転は、下り坂においてRレンジで後退中、一旦停止した後Rレンジのまま再発進する際にも発生し、同様の問題を生じる。

すなわち、ここで問題となるプーリの逆回転とは、現在の選択されたレンジ位置において想定されるプーリの正常な回転方向（Dレンジであれば前進方向、Rレンジであれば後退方向）に対してプーリが逆回転する現象を指す。以下、「プーリの逆回転」はこの意味で用いられる。

【0007】

したがって本発明は、上記従来の問題点にかんがみ、プーリの逆回転が発生したときにもベルト滑りの発生が防止されるようにしたベルト式無段変速機のベルト滑り防止装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため本発明は、ライン圧を元圧とするプライマリ圧をプライマリプーリに作用させ、ライン圧を元圧とするセカンダリ圧をセカンダリプーリに作用させたベルト式無段変速機において、プライマリ圧を検出するプライマリ圧油圧センサと、プライマリ圧からプライマリプーリのトルク容量を算出するプライマリプーリトルク容量算出手段と、プーリの逆回転を検知するプーリの逆回転検知手段と、プーリの逆回転時には入力トルクとプライマリプーリのトルク容量とを比較し、入力トルクがプライマリプーリのトルク容量より大きいときは、プライマリプーリのトルク容量の不足分に対応して入力トルクを増大補正してこれに基づいてライン圧を設定するライン圧補正手段とを有するものとした。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を実施例により説明する。

図1は、本発明をベルトCVTに適用した第1の実施例の概略構成を示し、図2は油圧コントロールユニットおよびCVTコントロールユニットの概略構成を示す。

図1において、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータ3、および前後進切り替え機構4を備えた変速機構部5より構成されるベルトCVT2がエンジン1に連結される。変速機構部5は一对のプーリとして入力軸側のプライマリプーリ10、出力軸13に連結されたセカンダリプーリ11を備え、これら一对のプーリはVベルト12によって連結されている。なお、出力軸13はアイドルギア14を介してディファレンシャル6に連結される。

【0010】

変速機構部5の変速比やVベルト12の接触摩擦力は、CVTコントロールユ

ニット 20 からの指令に応じて作動する油圧コントロールユニット 60 によって制御される。また C V T コントロールユニット 20 はエンジン 1 を制御するエンジンコントロールユニット (E C U) 22 に接続され、互いに情報交換を行っている。

【0011】

C V T コントロールユニット 20 はエンジンコントロールユニット 22 からの入力トルク情報、スロットル開度センサ 24 からのスロットル開度 (T V O) などから変速比や接触摩擦力を決定する。入力トルク情報にはエンジン要求トルクと、実際にエンジンが発生しているトルクを推定したエンジン実トルクとが含まれる。

またエンジンコントロールユニット 22 には、エンジン 1 の回転数を検出するエンジン回転数センサ 15 が接続され、C V T コントロールユニット 20 にはトルクコンバータ 3 の出力軸の回転数を検出するプライマリ速度センサ 16 が接続されている。

【0012】

変速機構部 5 のプライマリプリー 10 は、入力軸と一体となって回転する固定円錐板 10 b と、固定円錐板 10 b との対向位置に配置されて V 字状のプリー溝を形成するとともに、プライマリプリーシリンダ室 10 c へ作用する油圧 (以下、プライマリ圧) に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板 10 a から構成されている。

セカンダリプリー 11 は、出力軸 13 と一体となって回転する固定円錐板 11 b と、固定円錐板 11 b との対向位置に配置されて V 字状のプリー溝を形成するとともに、セカンダリプリーシリンダ室 11 c へ作用する油圧 (以下、セカンダリ圧) に応じて軸方向に変位可能な可動円錐板 11 a から構成される。

【0013】

エンジン 1 から入力された入力トルクは、トルクコンバータ 3 を介して変速機構部 5 に入力され、プライマリプリー 10 から V ベルト 12 を介してセカンダリプリー 11 へ伝達される。プライマリプリー 10 の可動円錐板 10 a およびセカンダリプリー 11 の可動円錐板 11 a を軸方向へ変位させて、V ベルト 12 と各

プーリ 10、11 との接触半径を変化させることにより、プライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 との変速比を連続的に変化させることができる。

【0014】

図 2 に示すように、油圧コントロールユニット 60 は、ライン圧を制御する調圧弁 35 とプライマリプーリシリンダ室 10c へのプライマリ圧 (Ppri) を制御する変速制御弁 30 と、セカンダリプーリシリンダ室 11c へのセカンダリ圧 (Psec) を制御する減圧弁 37 を主体に構成される。

変速制御弁 30 はメカニカルフィードバック機構を構成するサーボリンク 50 に連結され、サーボリンク 50 の一端に連結されたステップモータ 40 によって駆動されるとともに、サーボリンク 50 の他端に連結したプライマリプーリ 10 の可動円錐板 10a から溝幅、すなわち実変速比のフィードバックを受ける。

【0015】

ライン圧制御系は、油圧ポンプ 38 からの圧油を調圧するソレノイド 34 を備えた調圧弁 35 で構成され、CVT コントロールユニット 20 からの指令（例えば、デューティ信号など）によって運転状態に応じて所定のライン圧に調圧する。ライン圧は、プライマリ圧を制御する変速制御弁 30 と、セカンダリ圧を制御するソレノイド 36 を備えた減圧弁 37 にそれぞれ供給される。

【0016】

プライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 の変速比は、CVT コントロールユニット 20 からの変速指令信号に応じて駆動されるステップモータ 40 によって制御され、ステップモータ 40 に応動するサーボリンク 50 の変位に応じて変速制御弁 30 のスプール 31 が駆動され、変速制御弁 30 に供給されたライン圧を調圧したプライマリ圧をプライマリプーリ 10 へ供給し、溝幅が可変制御されて所定の変速比に設定される。

なお、変速制御弁 30 は、スプール 31 の変位によってプライマリプーリシリンダ室 10c への油圧の給排を行って、ステップモータ 40 の駆動位置で指令された目標変速比となるようにプライマリ圧を調整し、実際に変速が終了するとサーボリンク 50 からの変位を受けてスプール 31 を閉弁する。

【0017】

ここで、C V Tコントロールユニット 20 は、図 1 において変速機構部 5 のプライマリプーリ 10 の回転数を検出するプライマリプーリ速度センサ 26、セカンダリプーリ 11 の回転速度（または車速）を検出するセカンダリプーリ速度センサ 27、プライマリプーリのプライマリプーリシリンダ室 10 c に作用するプライマリ圧を検出するプライマリ圧油圧センサ 32、セカンダリプーリのセカンダリプーリシリンダ室 11 c に作用するセカンダリ圧を検出するセカンダリ圧油圧センサ 33 からの信号と、図示しないシフトレバー位置 P、R、N、D 等を検出するインヒビタースイッチ 23 からのレンジ信号と、運転者が操作することによって開閉するスロットルの開度を検出するスロットル開度センサ 24 からのスロットル開度（TVO）と、温度センサ 25 によって検出される変速機構部 5 の油温とを読み込んで変速比や V ベルト 12 の接触摩擦力を可変制御する。

【0018】

C V Tコントロールユニット 20 は、車速やスロットル開度、レンジ信号、プライマリプーリ回転数に応じて目標変速比を決定し、ステップモータ 40 を駆動して実変速比を目標変速比へ向けて制御する変速制御部 62 と、エンジンコントロールユニット 22 からの入力トルクや変速比、油温などに応じてプライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 の推力（接触摩擦力）を算出し、算出された推力を油圧に換算するプーリ圧制御部 64 から構成される。

【0019】

プーリ圧制御部 64 は、入力トルク情報、プライマリプーリ回転速度とセカンダリプーリ回転速度とに基づく変速比、油温からライン圧の目標値を決定し、調圧弁 35 のソレノイド 34 を駆動することでライン圧の制御を行い、またセカンダリ圧の目標値を決定してセカンダリ圧油圧センサ 33 の検出値と目標値に応じて減圧弁 37 のソレノイド 36 を駆動してフィードバック制御によりセカンダリ圧を制御する。入力トルク情報としてのエンジン実トルクやエンジン要求トルクは制御目的により適宜選択される。

【0020】

プーリ圧制御部 64 は、さらにプライマリ圧油圧センサ 32 からのプライマリ圧に基づいて、プライマリプーリのトルク容量（PLpri トルク容量）を算出

し、トルクダウン制御のためのトルクリミット値をエンジンコントロールユニット 22 へ指示する。また、車両停止に続くプーリの逆回転の有無を検知して、プーリの逆回転を検知したときは、PLpri トルク容量が入力トルクよりも小さい場合には不足分トルクを加算してライン圧を設定する。

なお、エンジンコントロールユニット 22 は所定の運転状態において、CVT コントロールユニット 20 から受けるトルクリミット値の範囲内でエンジンのトルクダウン制御を行なう。

【0021】

図 3 はプーリ圧制御部 64 におけるプーリ逆回転にかかる制御の流れを示すフローチャートである。

まずステップ 100 では、プーリの逆回転が発生しているかどうかをチェックする。プーリの逆回転が発生しているときは、ステップ 110 に進み、発生していなければこのフローを終了する。

ステップ 110 において、プライマリ圧油圧センサ 32 によるプライマリ圧 Ppri から PLpri トルク容量を算出する。

そしてステップ 120 では上記算出された PLpri トルク容量をトルクリミット値としてエンジンコントロールユニット 22 へ送出する。エンジンコントロールユニット 22 はこのトルクリミット値を上限としてエンジンの出力（エンジン実トルク）を制御するので、エンジン実トルクがこのトルクリミット値よりも大きいときにはトルクダウンが行なわれることとなる。なお、このトルクリミット値は算出された PLpri トルク容量以下であればよいが、トルクリミット値の上限を小さな値に設定するほど動力性能が低下するので、上限を PLpri トルク容量に設定することが好ましい。

【0022】

つぎに、ステップ 130 においては、入力トルクと PLpri トルク容量とを比較する。ここで入力トルクとしては、アクセルストロークセンサ 16 からのアクセルストローク量とエンジン回転速度とから算出されるエンジンが要求されているトルクであるエンジン要求トルクを用いており、CVT コントロールユニット 20 から送出されたトルクリミット値を反映していない値である。入力トルク

が P L p r i トルク容量より大きいときはステップ 1 4 0 へ進み、入力トルクが P L p r i トルク容量以下のときは終了する。

ステップ 1 4 0 では、入力トルクに対する P L p r i トルク容量の不足分（入力トルク－P L p r i トルク容量）を算出する。そして、ステップ 1 5 0 において、入力トルクに上記 P L p r i トルク容量の不足分を補正量として加算し、制御入力トルクとする。なお、補正量には必要に応じてゲインやオフセットを設けることができる。

また、エンジンアイドル時にライン圧を最低圧に保持する制御を行っている場合は、ここで当該最低圧保持制御をキャンセルする。

このあと、ステップ 1 6 0 で、上記制御入力トルクに基づいてライン圧を設定する。

【 0 0 2 3 】

次に、図 4 は、上記ステップ 1 2 0 におけるプーリの逆回転、すなわち逆方向トルク入力 of 検知の流れの詳細を示す。図 5 は、傾斜路（上り坂）に停車している車両の状態およびプライマリ圧とセカンダリ圧の変化を示す図である。

ステップ 1 2 1 において、C V T コントロールユニット 2 0 は、スロットル開度センサ 2 4 からの信号が 0 / 8 （スロットル開度全開）であるかどうかを判断する。スロットル開度が 0 / 8 である場合はステップ 1 2 2 に進む。

ステップ 1 2 2 では、ブレーキが踏まれブレーキスイッチ（B R K S W）4 2 からの信号が O N であるかどうかを判断する。このときの車両状態は、図 5 に示すように車速 0 k m / h となる。またブレーキ O N 時にセカンダリ圧油圧センサ 3 3 によって検出されるセカンダリ圧、およびプライマリ圧油圧センサ 3 2 によって検出されるプライマリ圧をそれぞれ P s e c 0 および P p r i 0 とする。

【 0 0 2 4 】

ステップ 1 2 3 において、ブレーキが解除されブレーキスイッチ 4 2 からの信号が O F F であるかどうかの判断をする。ブレーキ解除を検知した時刻を時刻 t 1 とする。ブレーキが解除されると図 5 に示すように車両は徐々に後退をはじめ、車速が負の向きに増加していく。

【 0 0 2 5 】

ステップ124において、ブレーキが解除された時刻 t_1 から、イナーシャトルク補正による誤検知防止時間幅を経過したかどうかを判断する。

ここでCVTコントロールユニット20は、車速が所定速度以上でありかつブレーキがONの時に、イナーシャトルクによるVベルトのすべり防止のためにプライマリ圧およびセカンダリ圧の油圧を上げるイナーシャトルク補正を行っている。よってブレーキONからOFF時の時刻 t_1 において、イナーシャトルク補正が解除されてプライマリ圧およびセカンダリ圧の油圧低下が発生する。この油圧低下を検知しないように、誤検知防止時間幅経過後の時刻 t_2 からベルトCVTへの逆方向トルク入力検知を開始する。図5では、車速が所定速度未満なのでイナーシャトルク補正がされておらず、時刻 t_1 においてセカンダリ圧およびプライマリ圧の油圧低下は発生していない。

【0026】

ステップ124で誤検知防止時間幅を経過したと判断すると、ステップ125で、CVTコントロールユニット20は逆方向トルク入力検知処理を開始する。この逆方向トルク入力検知処理は、プライマリ圧 (P_{pri}) およびセカンダリ圧 (P_{sec}) が以下の式を満たしているかどうかを判断することによって行う。

$$P_{sec} > P_{sec0} - \Delta P_{sec} \quad (1)$$

$$P_{pri} \leq P_{pri0} - \Delta P_{pri} \quad (2)$$

ここで、 ΔP_{pri} は例えば0.1Mpaとする。

ベルトCVTへの逆方向トルク入力があると、プライマリ圧およびセカンダリ圧の油圧バランスが崩れ、式(1)、(2)の関係を満たすようになる。よって、プライマリ圧およびセカンダリ圧が式(1)、(2)を満たしているかどうかを判断することによって、ベルトCVTへの逆方向トルク入力の有無を判別することができる。

【0027】

ステップ125で式(1)、(2)の圧力関係が満たされたと判断されると、ステップ126に進み、プライマリ圧およびセカンダリ圧が式(1)、(2)の圧力関係となった時刻 t_X においてCVTへの逆方向トルク入力検知した、す

なわちプーリの逆回転が発生したと判断する。

【0028】

一方ステップ125においてプライマリ圧およびセカンダリ圧が式(1)、(2)の圧力関係を満たしていないと判断されると、ステップ127へ進む。ステップ127では、逆方向トルク入力検知処理が開始された時刻 t_2 から、検出処理の停止となる所定時間を経過したかどうかを判断する。所定時間を経過していないときはステップ125へ戻り、逆方向トルク入力検知処理を行う。ステップ127において所定時間を経過したと判断されたときは、プーリの逆回転は発生しなかったものとしてフローを終了する。

本実施例において、ステップ100が発明におけるプーリの逆回転検知手段を構成し、ステップ110がプライマリプーリトルク容量算出手段を、そしてステップ130から160がライン圧補正手段を構成している。また、エンジンコントロールユニット22は、トルクダウン制御手段を構成している。

【0029】

ところで、例えばプライマリ圧からトルク容量を算出し、全般的にトルク容量不足の場合に、入力トルクを補正して見かけ上大きな入力を設定しプライマリ圧、セカンダリ圧の元圧となるライン圧を高める推定トルク補正制御を単純に適用するような場合、見かけ上トルク容量不足であって実際にはトルク容量が足りているような状態、例えばプーリがメカニカルストッパに当たっているときなどでも、油圧が高圧となり、燃費が悪化したり、アクセル高開度での発進時などに動力性能を低下させることになってしまう。

【0030】

一方、本実施例は上記のように構成され、ライン圧を元圧とするプライマリ圧をプライマリプーリに作用させ、ライン圧を元圧とするセカンダリ圧をセカンダリプーリに作用させたベルトCVTにおいて、プライマリ圧からプライマリプーリトルク容量を算出するとともに、プーリの逆回転を検知し、プーリの逆回転時には入力トルクとプライマリプーリトルク容量とを比較し、入力トルクの方が大きいときは、プライマリプーリトルク容量の不足分に対応して入力トルクを増大補正してこれに基づいてライン圧を設定するものとしたので、プーリの逆回転時

にバランスが崩れたプライマリ圧を上昇させることができ、プライマリプーリと V ベルトの滑りが防止される。

ライン圧増大をプーリの逆回転を検出したときに行なっているので、不必要に高油圧となり動力性能を低下させるようなこともない。

【 0 0 3 1 】

とくに、入力トルクの増大補正として、入力トルクにプライマリプーリトルク容量の不足分を加算するようにしたので、プライマリプーリのトルク容量を適正なものとすることができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、エンジンコントロールユニット 2 2 では油圧に比べて応答性のよいトルクダウン制御をあわせて行なうことで、プーリの逆回転を検出したら早期にプライマリプーリのトルク容量以下のエンジントルクに制御することができ、確実に V ベルトの滑りの発生を防止することができる。さらに、上記したように随時算出されるプライマリプーリのトルク容量を上限にエンジンの出力を制御するので、その後の V ベルトの滑りを防止できるとともに、徐々にエンジン要求トルクよりもエンジンのトルクリミット値の方が大きくなって、実際にはエンジンのトルクダウンは行なわれないこととなるため、さらに動力性能の悪化を防止できる。

また、プライマリプーリトルク容量と比較する入力トルクは、エンジン要求トルクとしているので、とくにトルクダウン制御を行う場合にもエンジン実トルクが低下していく影響を受けず、確実にプライマリ圧を上昇させることができる。

【 0 0 3 3 】

つぎに第 2 の実施例について説明する。図 6 は第 2 の実施例における制御を示し、第 1 の実施例における図 3 に対応するフローチャートである。

ステップ 2 0 0 からステップ 2 2 0 は図 3 のフローチャートにおけるステップ 1 0 0 からステップ 1 2 0 と同じである。すなわち、ステップ 1 3 0 以下の P L p r i トルク容量に基づくライン圧の設定制御を省略している。

まずステップ 2 0 0 において、プーリの逆回転が発生しているかどうかをチェックする。プーリの逆回転が発生しているときは、ステップ 2 1 0 において、プ

ライマリ圧油圧センサ 32 によるプライマリ圧 P_{pri} から PL_{pri} トルク容量を算出する。

そしてステップ 220 で、上記算出された PL_{pri} トルク容量をトルクリミット値としてエンジンコントロールユニット 22 へ送出する。エンジンコントロールユニット 22 はこのトルクリミット値を上限としてエンジンの出力（エンジン実トルク）を制御する。

その他の構成は、第 1 の実施例と同じである。

【0034】

本実施例によれば、エンジンコントロールユニット 22 では、油圧に比べて応答性のよいトルクダウン制御を行なうので、プーリの逆回転を検出すると早期にプライマリプーリのトルク容量以下のエンジントルクとなり、確実に V ベルトの滑りを防止することができる。

【0035】

なお、プーリの逆回転について、上記実施例ではその検知処理の一例を図 4 のフローチャートに示したが、これに限定されることなく、他の適宜の検知処理によって行なうことができるのはもちろんである。

【0036】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明は、ライン圧を元圧とするプライマリ圧をプライマリプーリに作用させ、ライン圧を元圧とするセカンダリ圧をセカンダリプーリに作用させたベルト式無段変速機において、プーリの逆回転検知手段を有し、プーリの逆回転時にはプライマリ圧から求めたプライマリプーリのトルク容量と入力トルクとを比較し、入力トルクがプライマリプーリのトルク容量より大きいときは、プライマリプーリのトルク容量の不足分に対応して入力トルクを増大補正し、これに基づいてライン圧を設定するものとしたので、傾斜路等での発進の際のベルト滑りが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した V ベルト式無段変速機の概略構成を示す図である。

【図 2】

油圧コントロールユニットおよび C V T コントロールユニットの概略構成を示す図である。

【図 3】

プーリ逆回転にかかる制御の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

プーリ逆回転検知処理の流れを示す図である。

【図 5】

傾斜路における車両状態を示す図である。

【図 6】

第 2 の実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

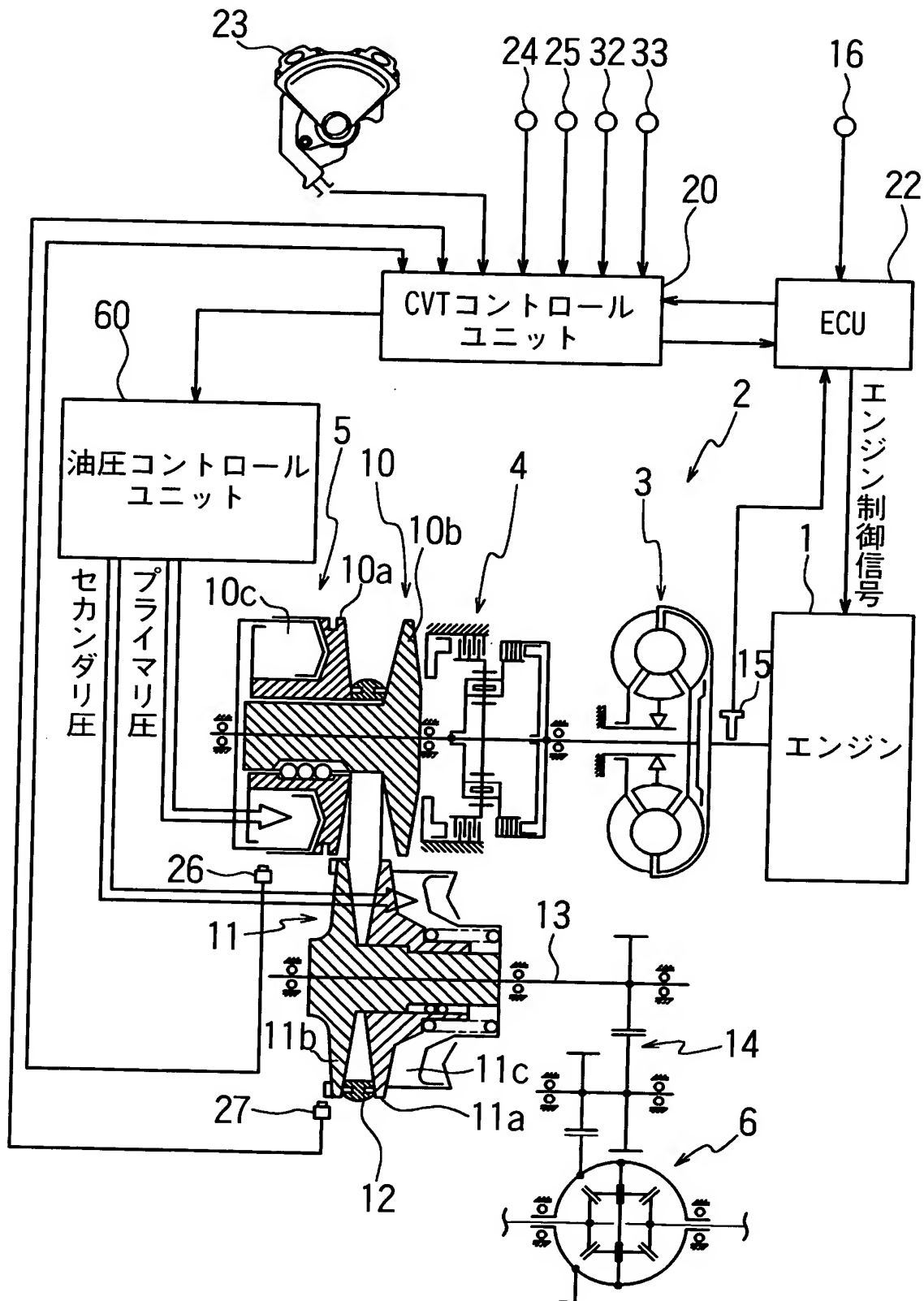
- 1 エンジン
- 2 ベルト C V T （ベルト式無段変速機）
- 3 トルクコンバータ
- 4 前後進切り替え機構
- 5 変速機構部
- 6 デイファレンシャル
- 1 0 プライマリプーリ
- 1 0 a 可動円錐板
- 1 0 b 固定円錐板
- 1 0 c プライマリプーリシリンダ室
- 1 1 セカンダリプーリ
- 1 1 a 可動円錐板
- 1 1 b 固定円錐板
- 1 1 c セカンダリプーリシリンダ室
- 1 2 V ベルト
- 1 3 出力軸
- 1 4 アイドラギア

1 5	エンジン回転数センサ
1 6	アクセルストロークセンサ
2 0	C V Tコントロールユニット
2 2	エンジンコントロールユニット
2 3	インヒビタースイッチ
2 4	スロットル開度センサ
2 5	温度センサ
2 6	プライマリプーリ速度センサ
2 7	セカンダリプーリ速度センサ
3 0	変速制御弁
3 2	プライマリ圧油圧センサ
3 3	セカンダリ圧油圧センサ
3 4	ソレノイド
3 5	調圧弁
3 6	ソレノイド
3 7	減圧弁
3 8	油圧ポンプ
4 2	ブレーキスイッチ
6 0	油圧コントロールユニット
6 2	変速制御部
6 4	プーリ圧制御部

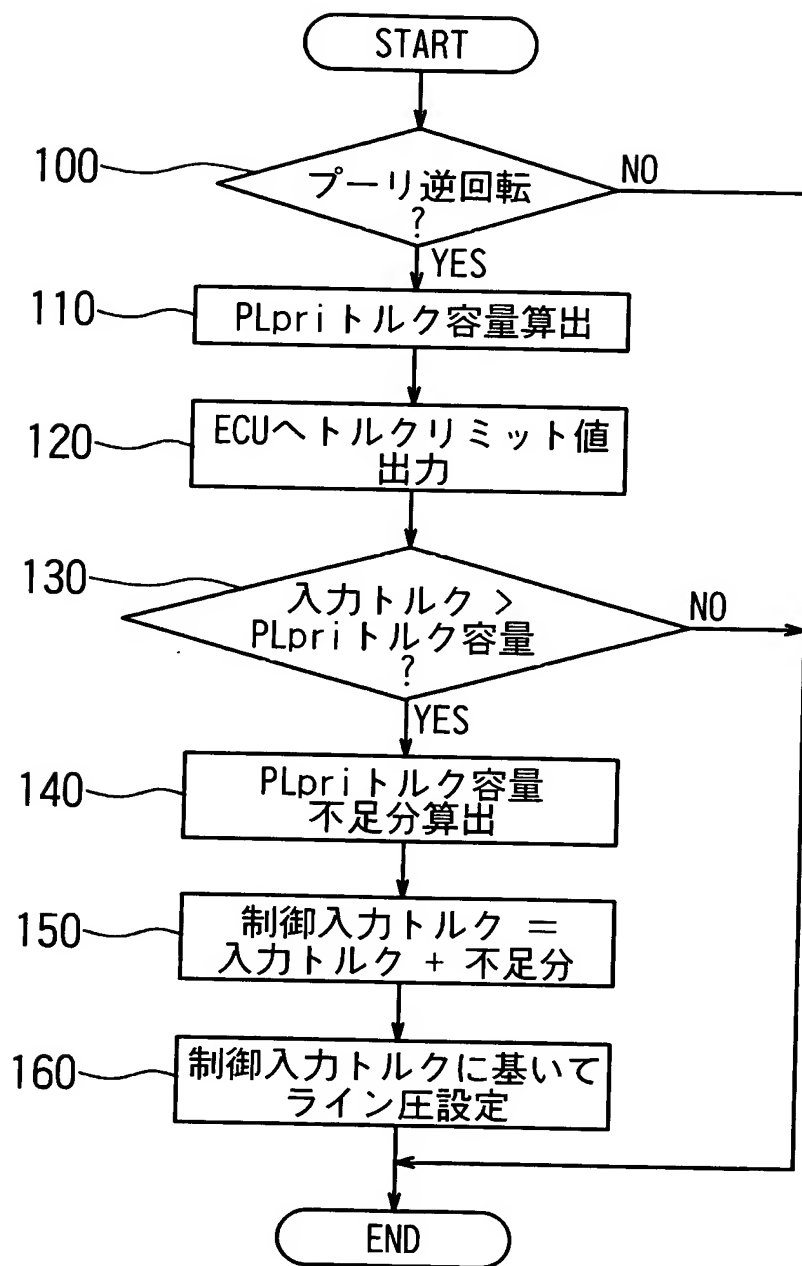
【書類名】

凶面

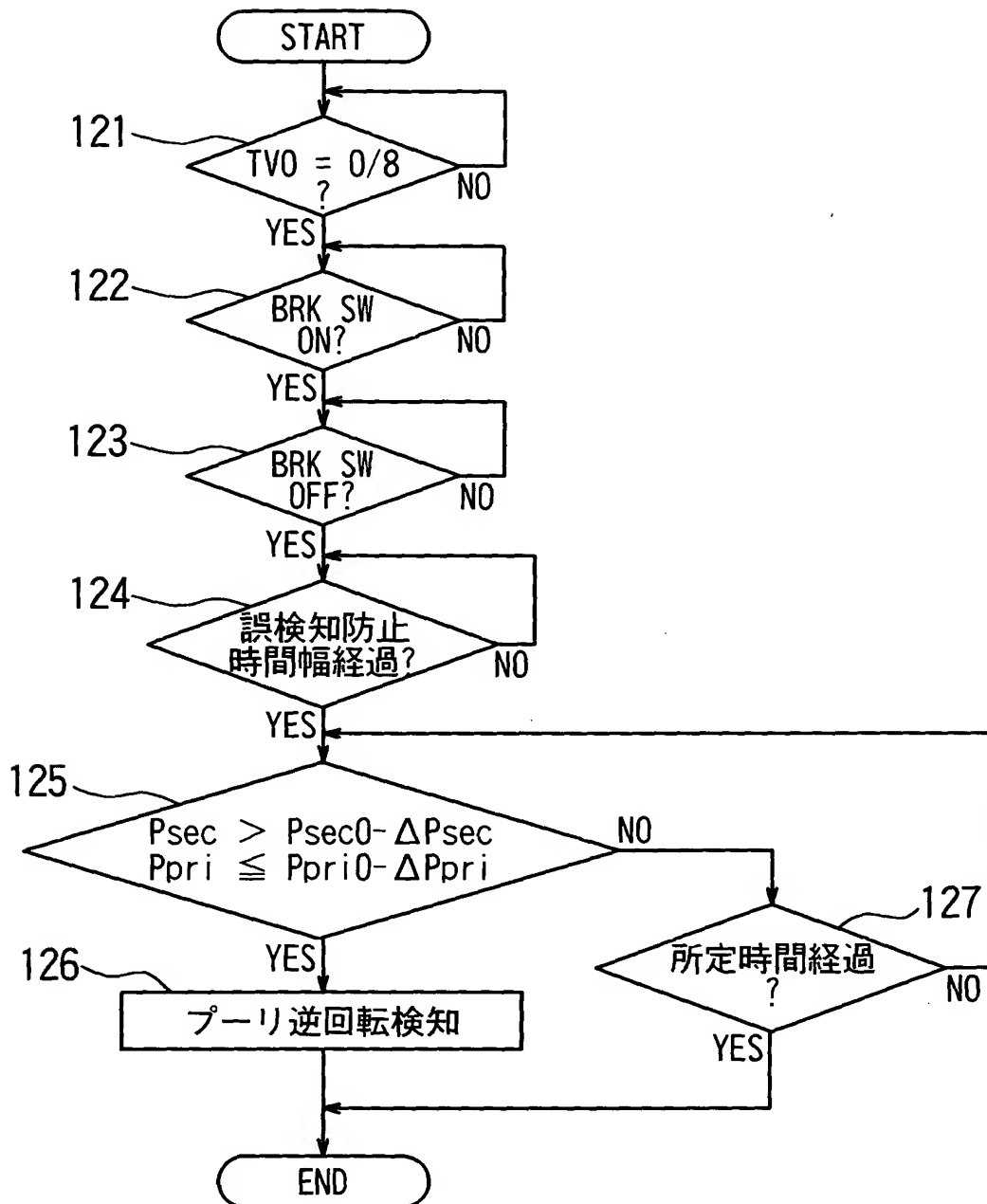
【図 1】



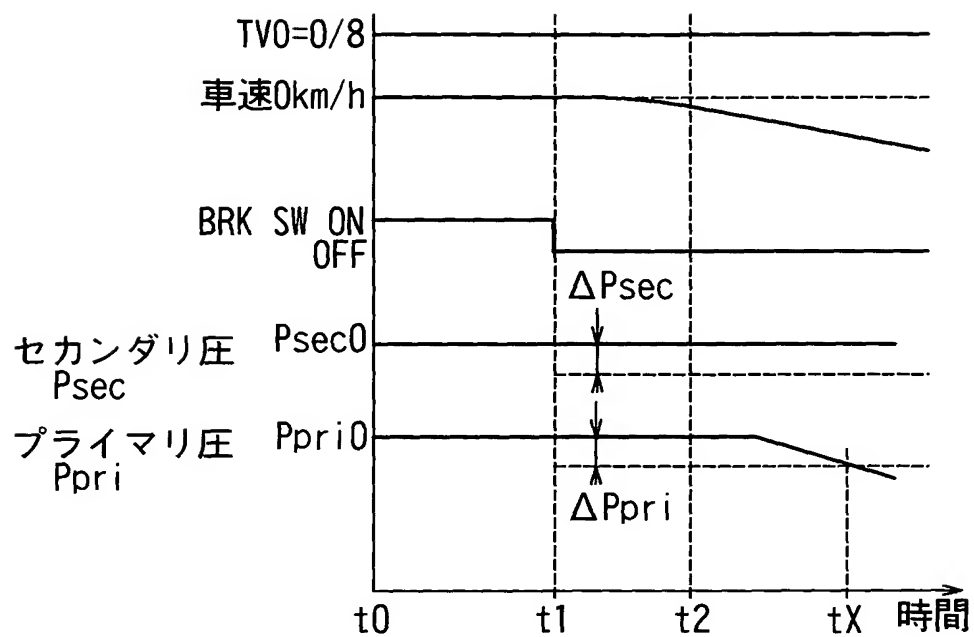
【図 3】



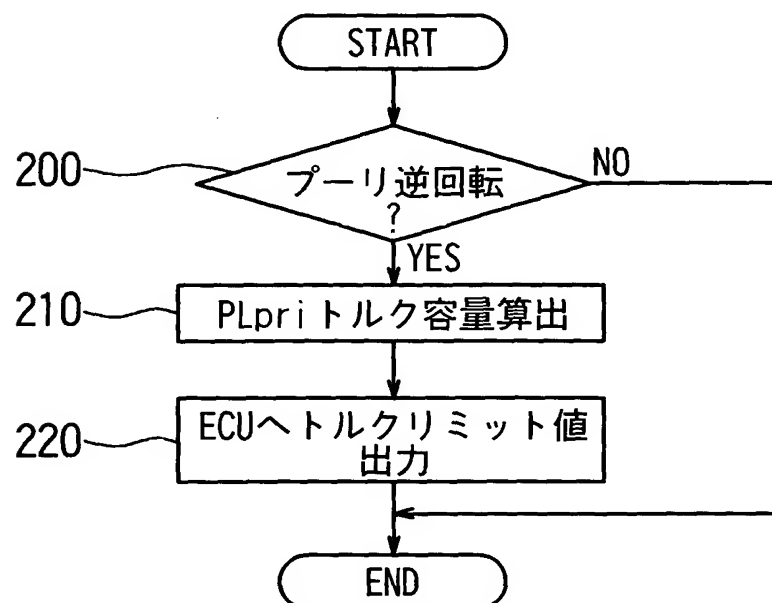
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ベルト式無段変速機においてプーリの逆回転が発生したときにプライマリプーリに適正なトルク容量を確保して、ベルト滑りの発生を防止する。

【解決手段】 ステップ100でプーリの逆回転が発生しているかをチェックする。逆回転時にはステップ110でプライマリ圧 P_{pri} から PL_{pri} トルク容量を算出し、ステップ120でこれをエンジンコントロールユニットのトルクダウン制御のトルクリミット値とする。さらに、ステップ130で入力トルクと PL_{pri} トルク容量とを比較し、入力トルクの方が大きいときはステップ140で入力トルクに対する PL_{pri} トルク容量の不足分を算出する。そして、ステップ150において、入力トルクに上記不足分を補正量として加算し、ステップ160においてこの加算結果に基づいてライン圧を設定する。

【選択図】 図3

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 AP1249
【提出日】 平成15年 4月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2002-245079
【補正をする者】
 【識別番号】 000231350
 【氏名又は名称】 ジヤトコ株式会社
 【代表者】 小島 久義
【代理人】
 【識別番号】 100086450
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 菊谷 公男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジヤトコ株式会社内

【氏名】 澤田 真

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジヤトコ株式会社内

【氏名】 土井原 克己

【その他】 発明者追加の理由は下記の通りです。

本願発明の真の発明者は澤田 真、土井原 克己の 2 名であります。ただし、土井原 克己については出願時の願書の発明者の欄から脱落しておりましたので追加します。尚、宣誓書につきましては、3 月 1 9 日付提出の手続補足書に添付のものを援用します。

【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-245079
受付番号	50300724199
書類名	手続補正書
担当官	鈴木 紳 9764
作成日	平成 15 年 5 月 7 日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】	000231350
【住所又は居所】	静岡県富士市今泉 700 番地の 1
【氏名又は名称】	ジャトコ株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100086450
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 4 階 紀尾井坂法律特許事務所
【氏名又は名称】	菊谷 公男

次頁無

特願 2002-245079

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000231350]

1. 変更年月日
[変更理由]

1999年10月18日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

静岡県富士市吉原宝町1番1号

ジャトコ・トランステクノロジー株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

2002年 4月 1日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

静岡県富士市今泉700番地の1

ジャトコ株式会社